

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-252480

(43)Date of publication of application : 22.09.1997

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

(21)Application number : 08-059814

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 15.03.1996

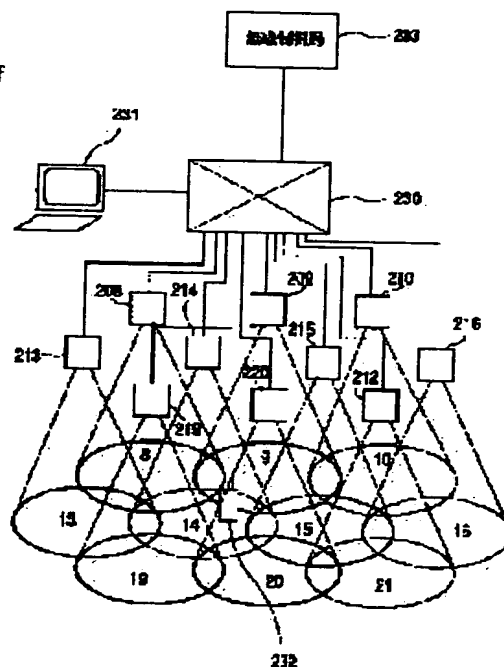
(72)Inventor : UEHARA KIYOHICO
OBA YOSHIHIRO
KUMAKI YOSHINARI
KAMAGATA EIJI
KAWAMURA SHINICHI

(54) NETWORK CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress possibility of momentary interruption to be very low at hand-over attended with movement of a radio terminal equipment and to improve the efficiency of a radio channel or a frequency band of a wired network.

SOLUTION: A radio control station 233 sets a specified area based on a radio zone 14 to which a radio terminal equipment 232 belongs in response to communication requirement quality between the radio terminal equipment 233 and an opposite terminal equipment 231 and sends transmission information from the opposite terminal equipment 231 to plural radio base stations 208, 209, 215, 220, 219, 213 forming radio zones 8, 15, 20, 19, 13 belonging to the set specified area and sets a specific area based on a new reference of a radio zone of a mobile destination of the radio terminal equipment 232 when the radio terminal equipment 232 moves.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

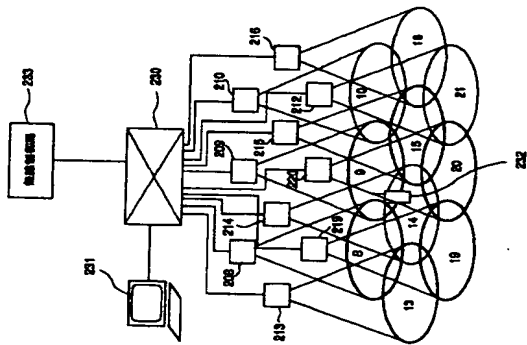
(51) IntCl. ⁷	H 04 Q 7/22 7/28	識別記号	片内整理番号	P 1	技術表示箇所
				H 04 Q 7/04 H 04 B 7/28	J 1 0 8 B
審査請求 未請求 請求項の枚数 12 O L (全 16 頁)					
(21) 出願番号	特開平8-58814	(71) 出願人	000003078	株式会社東芝	
(22) 出願日	平成8年(1996)3月15日	(72) 発明者	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 上原 清彦	株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株 式会社東芝研究開発センター内	
		(72) 発明者	大橋 健祥	株式会社東芝研究開発センター内	
		(72) 発明者	神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株 式会社東芝研究開発センター内	鈴木 良成	
		(74) 代理人	弁理士 新江 武彦	株式会社東芝研究開発センター内	

(54) 【発明の名称】 移動制御装置

(57) 【要約】

【課題】 無線端末の移動にともなうハンドオーバー時の隣
近の可能性を極めて低く抑え、しかも有線網の帯域や
無線チャネルの利用効率の向上が図れる制御装置を提
供できる。

【解決手段】 無線制御局233は、無線端末232と相
手端末231との間の通信の要求品質に応じて、無線端
末232が属する無線ゾーン14を基準とした規定領域
を設定し、この設定された規定領域に属する無線ゾー
ン8、9、16、20、19、13を形成する複数の無線基
地局208、209、215、220、219、213
に対して、相手端末231からの伝送情報を送信し、無
線端末232が移動するときは、無線端末232の移動
先の無線ゾーンを新たな基準として規定領域を設定す
る。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信ネットワークに接続された複数の無
線基地局の形成する無線ゾーン内の無線端末と前記ネッ
トワークに接続される相手端末とが互いに通信を行う際
に、前記無線端末の無線ゾーン間の移動にともなう前記
無線基地局と前記相手端末との間の制御を行う制御装
置において、
前記無線端末が属する無線ゾーンを基準とした規定領域
を設定する設定手段と、
この設定手段で設定された規定領域に属する無線ゾー
ンを形成する複数の無線基地局に対して、相手端末から
伝送情報を送信する手段と、
を具備し、

前記設定手段は、前記無線端末が移動するときは、前記
無線端末の移動先の無線ゾーンを新たな基準として規定
領域を設定することを特徴とする制御装置。

【請求項2】 通信ネットワークに接続された複数の無
線基地局の形成する無線ゾーン内の無線端末と前記ネッ
トワークに接続される相手端末とが互いに通信を行う際
に、前記無線端末の無線ゾーン間の移動にともなう前記
無線基地局と前記相手端末との間の制御を行う制御装
置において、
前記無線端末が属する無線ゾーンを基準とした規定領域
を設定する設定手段と、
この設定手段で設定された規定領域に属する無線ゾー
ンを形成する複数の無線基地局に対して、相手端末から
伝送情報を送信する第1の送信手段と、
前記無線端末が属する無線ゾーンを形成する無線基地局
に対して相手端末からの伝送情報を送信する第2の送信
手段と、

前記第1の送信手段と前記第2の送信手段のうち、前記
無線端末と相手端末との間の通信の要求品質に応じて、
いずれか一方を選択する選択手段と、
を具備し、
前記設定手段は、前記無線端末が移動するときは、前記
無線端末の移動先の無線ゾーンを新たな基準として規定
領域を設定することを特徴とする制御装置。

【請求項3】 前記設定手段は、前記無線端末と相手端
末との間の通信の要求品質に応じて、前記無線端末が属
する無線ゾーンを基準とした規定領域の範囲を変化する
ことを特徴とする請求項1または2記載の制御装置。

【請求項4】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
前記設定手段は、前記無線端末が移動した無線ゾーン
間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

【請求項5】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

【請求項6】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

【請求項7】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

【請求項8】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

特開平9-252480

2

前記設定手段は、前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

【請求項6】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

【請求項7】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

【請求項8】 前記設定手段は、移動して使用すると予
め申告した無線端末の規定領域の範囲を、移動して使用
しないときと予め申告した無線端末の規定領域の範囲より広
く設定することを特徴とする請求項1または2記載の制
御装置。

【請求項9】 前記設定手段は、移動して使用すると予
め申告した無線端末の規定領域の範囲を、移動して使用
しないときと予め申告した無線端末の規定領域の範囲より広
く設定し、さらに、予め申告した移動速度が大きいほど
前記無線端末の規定領域の範囲を広く設定することを特
徴とする請求項1または2記載の制御装置。

【請求項10】 予め申告された移動速度の小さい無線
端末に対して割り当てる前記通信ネットワーク上の使用
可能帯域は、予め申告された移動速度の大きい無線端末
に対して割り当てる使用可能帯域より広くなるよう制御
することを特徴とする請求項1または2記載の制御装置。

【請求項11】 予め申告された移動速度の小さい無線
端末に対する前記通信ネットワークの通信品質は、予め
申告された移動速度の大きい無線端末に対する通信品質
より高くなるよう制御することを特徴とする請求項1また
は2記載の制御装置。

【請求項12】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

【請求項13】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

【請求項14】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

【請求項15】 前記無線端末の移動にともなう無線ゾー
ン間の通信を制御する制御装置をさらに具備し、
この通信を制御する制御装置は、前記無線端末の移動可能な方向を本
装置に通知する手段と、
前記無線端末が属する無線ゾー
ンを基準とした規定領域を設定することを特徴とする
請求項1または2記載の制御装置。

申告された移動速度が大きいほど広い領域に決めることで、更に断続の可能性を低下することが可能である。

【0019】以上の移動方向の可能性、移動方向の予測、移動速度を用いた手段でマルチキャストにより断続の確率を大幅に低減可能である。この手段では移動する無線端末は多くの購買者を使用することになるが、移動速度の大きい無線端末に対しては使用可能な帯域を狭くし、逆に移動速度の小さい無線端末に対しては使用可能な帯域を広くすることによって、移動しながら無線端末を使用するユーザと停止して無線端末を使用するユーザとの間で購買者の公平性を維持することが可能となる。また、別の手段として、移動速度の大きい無線端末に対しては通信品質を低くし、逆に移動速度の小さい無線端末に対しては通信品質を高くすることで、有線網の帯域の有効利用を図るとともに、高速に移動しながら無線端末を使用するユーザと低速または停止して無線端末を使用するユーザとの間で購買者の公平性を保持することが可能となる。

【0020】更に、無線ゾーン間の切替え境界が複雑な形状をしていることに起因して、その境界を移動する無線端末が短時間の間にハンドオーバーを繰り返すような状況に対して、本発明の手段により以下の効果を得られる。すなわち、少なくともこの境界を形成する無線ゾーンに対して、送信端末からの情報をマルチキャストすることにより、この繰り返されるハンドオーバーによる断続を防止することが可能となる。

【0021】
【発明の実施の形態】本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

(第1の実施形態) 図1は、第1の実施形態に係る通信ネットワークの全体の構成を概略的に示したものである。

【0022】図1において、複数の無線基地局201～227(図1では、そのうちの一部の無線基地局を示している)および無線制御局233は、交換機230を紹介して互いに通信可能なように接続されて、ネットワークを構成している。ここでは、交換機230はATM(A Synchronous Transfer Mod e)交換機であり、無線基地局を接続するネットワークはATM網である。

【0023】各無線基地局201～227は、それぞれ無線ゾーン1から27を形成している。今、無線端末232が交換機230に接続された端末231からの送信情報を受信する状況を考える。

【0024】無線制御局233は、無線端末232が無線ゾーン14に存在するという情報を配信している。さらに、無線制御局233は全ての無線ゾーンの位置関係を示す。例えば、図5に示すテーブルとして配信しており、無線ゾーン14及びその回りの無線ゾーン8、9、15、20、19、13に対して送信端末131が

60

らの送信情報を有線網からマルチキャスト可能なようにコネクションを張るように交換機230を制御するようになっている。すなわち、図1に示すように、送信端末231からの送信情報は、交換機230によって無線基地局214、208、209、215、220、219、213に対してマルチキャストし、これらの無線基地局はそれぞれが担当する無線ゾーン14、8、9、15、20、19、13へ送信情報を無線伝送する。

【0025】端末231からの送信情報を無線基地局を介してマルチキャストする複数の無線ゾーンをここで規定領域と呼ぶことにする。図2を参照してさらに詳細に説明する。

【0026】図2は、図300に囲まれた四角い領域の全域が、図1の27個の無線基地局201～227が担当する無線ゾーン1～27によって覆われている様子を示している。また、無線ゾーン14に無線端末232が存在する場合のマルチキャストされる無線ゾーンを太線円で表している。すなわち、太線の円で表された領域が規定領域である。

【0027】このマルチキャストは、交換機230にコピー機能を持たせることにより可能となる。これにより、無線端末232が無線ゾーン14の回りのどの無線ゾーンへ移動しても移動前の無線ゾーン14と同じ情報マルチキャストされているので、ハンドオーバーによる断続は生じることがない。

【0028】さて、図3に示すように、無線端末232が無線ゾーン14から無線ゾーン15に移動した場合に、無線基地局が無線端末232から送出される電波の受信状態を監視しており、それを無線制御局233に通知し、無線制御局233は無線ゾーン15に移動したことを検出して、無線ゾーン15の回りの無線ゾーン9、10、16、21、20、14に端末231からの送信情報を有線網からマルチキャスト可能なようにコネクションを張るよう交換機230を制御する。これにより、無線端末232の次の移動に備える。なお、図3において、図1と同一部分には同一符号を付し、説明は省略する。

【0029】図4に、無線端末232が無線ゾーン15に移動した場合の規定領域を示す。なお、図4において、図2と同一部分には同一符号を付し、説明は省略する。図4では、無線ゾーン15に無線端末232が移動した場合のマルチキャストされる無線ゾーンを太線の円で表している。

【0030】無線制御局233は、このような手順を無線端末の移動と共に繰り返すことにより、常に無線端末が属する無線ゾーン及びその無線ゾーンの回りの無線ゾーン、すなわち、規定領域に対して相手端末231からの送信情報をマルチキャストするよう断続をおこなっている。

【0031】上記のマルチキャストコネクション制御の

図には、無線制御局233にて管理される図6に示すようなテーブルを参照して行うようになっている。なお、図5では図2、図4の無線ゾーン1～27を形成する無線基地局のIDをそれぞれ1～27とし、無線基地局IDのそれぞれに対応してその近傍の無線基地局のIDが記憶されている。

【0032】無線制御局233は、無線端末がどの無線ゾーンに属するかを追跡し、その無線ゾーンのIDが判明すれば、このテーブルからマルチキャストすべき無線基地局を決定できる。

【0033】例えば、ID14の無線基地局314の近傍の無線基地局は、ID8、9、15、20、19、13の無線基地局であり、このテーブルを参照すると、無線端末232が無線ゾーン14に存在する場合の規定領域は、例えば、無線基地局208、209、215、220、219、213が形成する無線ゾーン8、9、15、20、19、13となる。

【0034】本発明は、図6に示すように無線ゾーン間の無線基地局切替え境界が複雑になっている場合にも有効に機能する。この切替え境界は、例えば前述のように無線端末が無線基地局から受信する信号電力の強度によって判定されるものである。この切替え境界は、回りの物体や無線基地局のアンテナの指向性などにより、図6に示すように複雑になる可能性がある。例えば、図6に示す太線の領域に従って無線端末が移動した場合に、無線ゾーン30から順に、無線ゾーン36、30、36、30と繰り返すことになり、4回のハンドオーバーを行なうことになり断続の起こる確率が高くなる。この経路で往復するようなことがあると、短時間の間に更に多くのハンドオーバーを行なうことになり、断続の確率がより高くなる。

【0035】このような状況においても、本実施形態によれば容易に解決される。すなわち、前述の図6に、無線端末が無線ゾーン30にいる場合には、無線制御局233は、例えば、図5に示したテーブルを参照して、基準となる無線ゾーン30と、その近傍の無線ゾーン31、32、33、34、35、36からなる規定領域を設定して、この規定領域の無線基地局に対して送信端末からの送信情報をマルチキャストする。同様にして、無線端末が無線ゾーン36にいる場合には、基準となる無線ゾーン36と、その近傍の無線ゾーン38、31、30、33、36、37からなる規定領域を設定して、この規定領域の無線基地局に対して送信端末からの送信情報をマルチキャストする。

【0036】このようにして、前述したように、無線ゾーン30、36をハンドオーバーする状況であっても、これらの無線ゾーン30、36に送信端末からの送信情報がマルチキャストされているので断続は生じないことになる。

【0037】本実施形態で用いた無線基地局間を接続す

60

るATM網は、様々な伝送速度および通信品質のサービスを提供可能である。ATM網では、送信情報を48バイト単位に分割して送信先などを書き込んだヘッダ6バイトを付加したパケットとして送信する。このパケットはセルと呼ばれる。通信品質は、このセルの到着遅延やセルの廃棄率によって表される。

【0038】ATM網では、セルの伝送速度、通信品質により分類されたクラスを設け、ユーザは所望の通信クラスを選択して通信を行なう。例えば、音声通信の場合には、音声として図6でも内容が理解できる程度なら、セルが多少廃棄されてもよい。セルの廃棄率に対する要求値は低い。但し、音声で会話を進行するためにはリアルタイム性が要求されるため、遅延に関する要求は厳しくなる。すなわち、音声通信の場合は、廃棄率の許容値が大きくなり、遅延の許容値の小さい通信クラスを選択することになる。一方、データ通信で特に高速伝送の場合には、大量の再送を避けるため、セルの廃棄率に対する要求値は厳しいが、遅延に関する要求は緩い。よって、この場合は、廃棄率の許容値が小さく、遅延の許容値の大きい通信クラスを選択することになる。このように、通信の内容に応じて通信品質が選択できることがATM網の一つの特徴である。

【0039】さらに、ATM網では、音声のようにセルの廃棄率に対して許容値の大きいものに対しては、通常、断続に対しては許容値が大きい。このような場合には上述のような複数の無線ゾーンに対してマルチキャストせず、無線端末の属する無線ゾーンにのみ送信端末からの情報を送信する。逆に、断続への許容値が厳しい通信の場合には上述のように複数の無線ゾーンに対するマルチキャストを行ない、断続の生じる確率を減らす。

【0040】具体的には、無線制御局233は、相手端末と無線端末との間にコネクションを設定する際に、ユーザから予め申告された通信品質の要求パラメータ(例えば、許容セル損失率、許容セル伝送遅延時間等)に基づき、無線端末の属する無線ゾーンとその近傍の無線ゾーンからなる規定領域に対するマルチキャスト、および、無線端末の属する無線ゾーンのみに対する送信のいずれか一方を選択する。

【0041】このような選択制御を行うことにより、ATM網の帯域および無線チャネルを有効利用することが可能となる。以上、説明したように、上記第1の実施形態によれば、無線制御局233は、無線端末232が属する無線ゾーンの場所を基準とした規定領域を設け、この規定領域に属する無線ゾーンを担当する複数の無線基地局に対して、送信端末231からの伝送情報を送信するマルチキャストし、無線端末232が移動した場合には移動先の無線ゾーンを新たな基準とした規定領域を設け、この規定領域に属する無線ゾーンを担当する複数の無線基地局に対して、送信端末231からの伝送情報をマルチキャストすることにより、送信することにより、無線端末が属し

る。
[0057] 次に、無線端末232の属する無線ゾーン
の遷移の順序を鑑別して移動方向を予測する手段を図7
を参照して具体的に説明する。ここで、第2の実施例と
同様、27個の無線ゾーンを区別するためのID番号
は図7に示した無線ゾーンの番号と同一とする。また、
無線制御局233は、全ての無線ゾーンの位置関係を図

$$\begin{matrix} & 1.1 & 1.2 & 1.3 & \cdots & 1.6 \\ \begin{matrix} 2.1 \\ 2.2 \\ 2.3 \\ \vdots \\ 2.6 \end{matrix} & \begin{matrix} 1.1 \\ 1.2 \\ 1.3 \\ \vdots \\ 1.6 \end{matrix} & \begin{matrix} 2.1 \\ 2.2 \\ 2.3 \\ \vdots \\ 2.6 \end{matrix} & \begin{matrix} 1.1 \\ 1.2 \\ 1.3 \\ \vdots \\ 1.6 \end{matrix} & \begin{matrix} 1.1 \\ 1.2 \\ 1.3 \\ \vdots \\ 1.6 \end{matrix} & \begin{matrix} 1.1 \\ 1.2 \\ 1.3 \\ \vdots \\ 1.6 \end{matrix} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 2.7 & 2.7 & 2.7 & \vdots & 2.7 & 2.7 \end{matrix} \quad \dots (3)$$

[0059] ここで、行列Sの各要素 S_{ij} の初期値を
「0」とする。各行の番号iは無線ゾーンのID番号を
表しているが、各行の要素は図6に示したテーブルの各
行が示す無線ゾーンIDの要素に対応する。例えば、行
列Sの一行目は、ID番号「1」の無線ゾーンから遷移
可能な無線ゾーンを示しており、図5のテーブルに従っ
て、 $S_{1,1}$ は、無線ゾーン1から無線ゾーン2への遷
移、 $S_{1,2}$ は、無線ゾーン1から無線ゾーン7への遷
移、 $S_{1,3}$ は、無線ゾーン1から無線ゾーン6への遷移
を表している。無線ゾーン1から遷移可能な隣接する無
線ゾーンは以上の3つだけであるから、 $S_{1,4} \sim S_{1,6}$

0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
9	0	9	0	1	0
0	0	9	0	0	7
0	0	0	0	0	6
0	0	2	0	0	1
0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

... (4)

[0062] このような処理により、実際に無線端末が
移動しながら通信を行なう毎に無線ゾーン間の遷移の順
序を維持していく。この遷移した式(4)のような無線
ゾーン間の遷移の順序情報により、無線端末が移動する
先の無線ゾーンを予測できる。すなわち、遷移の順序の
多い無線ゾーンに対しては無線端末が移動してくる確率
が高いと考えられるため、優先的に帯域を提供し送信機
米からの情報をマルチキャストすることにより、有線伝
送路および無線伝送路の帯域を有効に利用することが可
能となる。

[0063] 具体的には、無線ゾーン14に存在する無
線端末232に対し設定される規定領域は、第2の実施
形態の場合、式(2)のような遷移情報により、通路3
01の存在は把握できるため、無線ゾーン14、13、
15となる。第3の実施形態の場合、式(4)のような
遷移の順序情報をもとに、行列Sの要素 $s_{14,15}$ の値が
「14、13」の値より大きいこと、すなわち、無線ゾーン1
4から無線ゾーン15への遷移の順序が高いことが判
断されると、規定領域は無線ゾーン14、15と設定さ
れる。言い換えれば、第2の実施形態の場合、無線ゾ
ーン14に存在する無線端末232の規定領域は、通路3
01に属する無線ゾーン14の前後の無線ゾーンとなる
場合があるが、第3の実施形態によれば、さらに移動

動遷移の可能性が高い無線ゾーン、例えば、無線ゾーン
14、15に限定できることがわかる。
[0064] 以上説明したように、上記第3の実施形態
によれば、無線端末232の移動に於ける無線ゾーン間
の遷移の順序を記憶し、この記憶した遷移順序情報から
無線端末の移動方向を予測し、無線端末232が属する
無線ゾーンの場所を基準とした上記の規定領域を、その
移動方向にある領域とすることにより、隣所の帯域を減
らし、かつ、有線網の帯域や無線チャネルを有効に利用
することが可能となる。

[0065] さらに、第2の実施形態の移動方向の可能
性の情報(式(2))を用いることにより、この予測の
精度を上げ、規定領域の範囲を小さくすることができ
る。
(第4の実施形態) 本発明の第4の実施形態では、無線
端末の移動方向と移動速度を計測し、移動速度が大きい
ほど移動方向にある多くの無線ゾーンに対して送信機米
からの送信情報をマルチキャストするものである。これ
により、無線制御局までの有線網の帯域を早い時期に確
保できるため、隣所の帯域を小さくすることが可能とな
る。

[0066] これを実現するためには、式(3)の行列
Sの各要素の無線ゾーン間の遷移時に対応する要素に

無線端末の移動にともなうハンドオーバー時の断続の可能性があるを極めて低く抑え、しかも有線網の帯域を無線チャネルの利用効率の向上が図れる制御装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る通信システムの構成を概略的に示した図。

【図2】図1の無線基地局が形成するオフィス内の無線ゾーンの配置を示したもので、無線制御装置により設定される規定領域について説明するための図。

【図3】無線端末が無線ゾーン間を移動した際の図1の通信システムの動作を説明するための図。

【図4】図3の無線基地局が形成するオフィス内の無線ゾーンの配置を示したもので、無線制御装置により設定された規定領域について説明するための図。

【図5】無線制御装置に具備される無線ゾーンの位置関係を記述したテーブルの一例を示した図。

【図6】無線端末の無線ゾーン間の遷移を説明するための図。

【図7】本発明の第2の実施形態に係るオフィス内の無線ゾーンの配置と同オフィス内の通路を示したもので、無線端末の無線ゾーン間の遷移履歴をもとに、無線端末の移動可能な方向と移動すると規定される方向に設定される規定領域について説明するためのものである。

【図8】無線端末の移動速度が低速のときに設定される規定領域について説明するための図。

【図9】無線端末の移動速度が高速のときに設定される

規定領域について説明するための図。

【図10】本発明の第4の実施形態に係る通信システムの構成を概略的に示した図で、無線端末の移動にともない交換機の切り替えが予想される場合の無線制御装置の動作を説明するためのものである。

【図11】無線端末を停止して使用する場合の規定領域について説明するための図。

【図12】無線端末を移動しながら使用する場合の規定領域について説明するための図。

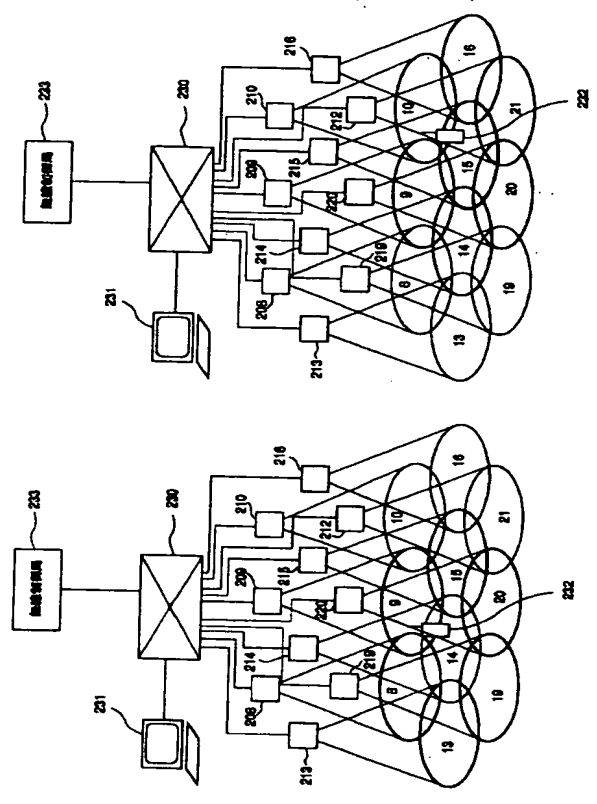
【図13】無線端末を高速で移動しながら使用する場合の規定領域について説明するための図。

【図14】従来の無線通信システムにおける無線制御装置の動作を説明するための無線通信システムの構成を示した図。

【符号の説明】

1〜27…無線ゾーン（無線基地局のカバーする無線ゾーン）、31〜38…無線ゾーン（無線ゾーンの切替え境界線により分割された無線ゾーン）、101、110、2103、104、105、106、107、208、210、213、214、215、216、219、220、212…無線基地局、1a〜7a…無線ゾーン、110、111、230、250、251…交換機、112、231…送信機（相手端末）、113、232…無線端末、300…オフィスの壁、301…オフィスの通路、114、233…無線制御装置。

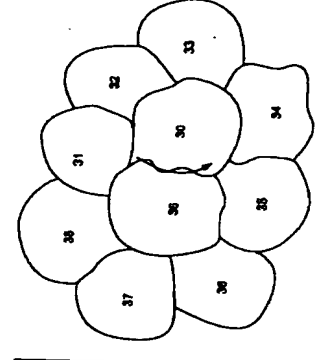
【図1】



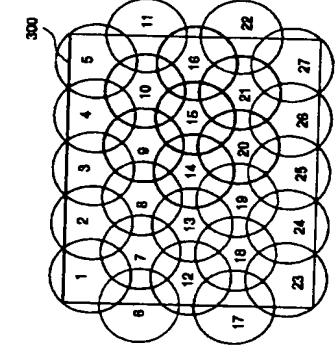
【図5】

無線基地局ID	近接無線基地局ID
1	2 7 6
2	3 8 7 1
3	4 9 8 2
4	5 10 9 3
5	6 11 10 4
6	7 12 11 5
7	8 13 12 6
8	9 14 13 7
9	10 15 14 8
10	11 16 15 9
11	12 17 16 10
12	13 18 17 11
13	14 19 18 12
14	15 20 19 13
15	16 21 20 14
16	17 22 21 15
17	18 23 22 16
18	19 24 23 17
19	20 25 24 18
20	21 26 25 19
21	22 27 26 20
22	23 28 27 21
23	24 29 28 22
24	25 30 29 23
25	26 31 30 24
26	27 32 31 25
27	28 33 32 26

【図6】



【図4】



【図2】

